

02P 13088

85

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 541 777

(21) N° d'enregistrement national :

83 03091

(51) Int Cl³ : G 01 R 15/08.

(12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 25 février 1983.

(30) Priorité :

(43) Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPI « Brevets » n° 35 du 31 août 1984.

(60) Références à d'autres documents nationaux appa-
rentés :

(71) Demandeur(s) : SAFT, société anonyme. — FR.

(72) Inventeur(s) : Michel Perelle.

(73) Titulaire(s) :

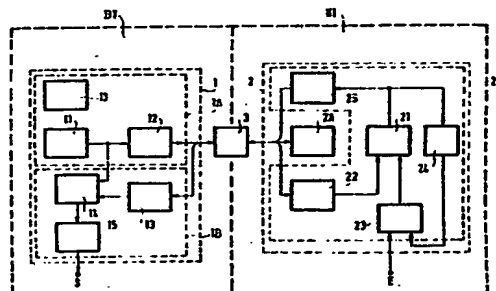
(74) Mandataire(s) : Bernard Schaub.

(54) Dispositif pour l'obtention de signaux images de grandeurs électriques à travers un isolement haute tension.

(57) Dispositif pour l'obtention de signaux images de gran-
deurs électriques par transformateur 3 à travers un isolement
haute tension et à l'aide d'une partie primaire basse tension 1
située dans un environnement basse tension et d'une partie
secondaire basse tension 2 située dans un environnement
haute tension.

La partie primaire 1 comporte un circuit d'alimentation 1A
fournissant via le transformateur 3 l'énergie électrique néces-
saire au fonctionnement de la partie secondaire 2 sous forme
d'impulsions de puissance, ainsi qu'un circuit de réception 1B,
la partie secondaire 2 comporte un circuit d'alimentation 2A
transformant en tension et courants les impulsions de puis-
sance reçues et un agencement de conversion d'information
2B apte à court-circuiter, en l'absence périodique d'impulsions
de puissance, le secondaire du transformateur 3 avec un
rapport cyclique fonction d'une grandeur électrique dont on
veut obtenir une image au niveau de la partie primaire 1. Le
circuit de réception 1B mesure la durée des courts-circuits
secondaires et en déduit un signal image.

L'invention concerne les transmissions à partir d'équipe-
ments haute tension.



FR 2 541 777 - A1

Dispositif pour l'obtention de signaux images de grandeurs électriques à travers un isolement haute tension

La présente invention a pour objet un dispositif pour l'obtention de signaux images de grandeurs électriques à travers un isolement haute tension par l'intermédiaire d'un transformateur.

L'exploitation d'équipements haute tension implique souvent la mise en œuvre d'agencements annexes qui ne doivent être soumis à un isolement haute tension qu'en raison de leur environnement, tels par exemple bon nombre d'agencements électroniques de mesure.

De manière habituelle on insère donc des transformateurs à fort pouvoir d'isolement entre agencements annexes situés dans un environnement haute tension et leurs compléments situés à l'extérieur de cet environnement. Ceci permet d'obtenir dans un environnement basse tension des signaux électriques images de grandeurs obtenues ou converties sous forme électrique dans l'environnement haute tension.

Si dans certains cas il est possible de dériver de la haute tension l'énergie électrique basse tension nécessaire au fonctionnement des agencements électroniques situés dans l'environnement haute tension, dans bon nombre de cas une telle solution n'est pas avantageuse en raison des contraintes qu'elle implique ou des pertes d'énergie qu'elle entraîne. La solution alternative classiquement employée consiste à mettre en œuvre une alimentation dans l'environnement haute-tension, ce qui conduit à disposer de deux transformateurs d'isolement l'un pour l'alimentation des circuits électroniques de l'environnement haute tension et l'autre pour l'obtention des signaux images à partir des signaux représentants les grandeurs à transmettre. Ceci n'est pas avantageux sur le plan de l'encombrement, de la complexité et du coût.

Un objet de la présente invention est donc un dispositif pour l'obtention de signaux images de grandeurs électriques par transformateur à travers un isolement haute tension, à l'aide d'une partie primaire basse tension reliée aux bornes du primaire du transformateur et située dans un environnement basse tension et d'une partie secondaire basse tension située dans un environnement haute tension et reliée au secondaire du transformateur.

Selon une caractéristique de l'invention la partie primaire comporte au moins un circuit d'alimentation et un circuit de réception,

le circuit d'alimentation fournit, via le transformateur, l'énergie électrique nécessaire au fonctionnement de la partie secondaire sous forme d'impulsions de puissance dont la fréquence et la durée sont prédéterminées.

5 La partie secondaire comporte au moins un circuit d'alimentation transformant les impulsions de puissance reçues du transformateur en courants et tensions nécessaires au fonctionnement de cette partie secondaire, ainsi qu'au moins un agencement de conversion d'information apte à court-circuiter, en l'absence périodique d'impulsions de puissance, le secondaire du transformateur avec un rapport cyclique fonction
10 de la grandeur électrique dont une image doit-être obtenue au niveau de la partie primaire.

Le circuit de réception d'une partie primaire est apte à mesurer la durée des courts-circuits secondaires et à en déduire un signal image de
15 la grandeur électrique, sous forme analogique.

L'invention, ses caractéristiques et ses avantages sont précisés dans la suite de la description en liaison avec les figures ci-dessous répertoriées.

La figure 1 présente un schéma d'un dispositif selon l'invention.
20 La figure 2 présente un exemple de réalisation des éléments non classiques de l'invention.

Le dispositif d'obtention de signaux images de grandeurs électriques à travers un isolement haute tension selon l'invention, tel que présenté figure 1, comporte une partie primaire 1 destinée à être logée
25 dans un environnement basse tension symbolisé par l'indication BT et une partie secondaire 2 destinée à être logée dans un environnement haute tension symbolisé par l'indication HT.

La partie secondaire 2 du dispositif ne comporte pas de circuits alimentés en haute tension, par contre ces circuits sont susceptibles
30 d'être soumis à des hautes tensions en raison de leur emplacement et/ou de leur rôle, ce sont par exemple des circuits de mesure dont les capteurs sont reliés à des liaisons haute tension ainsi que cela est symbolisé par l'entrée E sur la figure 1. De ce fait la partie secondaire 2 ne soit pas être directement accessible aux utilisateurs lorsqu'il y a présence de hautes tensions dans l'environnement HT. En consé-
35

quence la transmission d'informations telles que des mesures, entre partie secondaire 2 et partie primaire 1 située dans un environnement basse tension, s'effectue par l'intermédiaire d'un transformateur 3 à fort isolement prévu pour satisfaire aux conditions de sécurité requises par la présence de hautes tensions.

Dans la mesure où l'énergie électrique basse tension nécessaire au fonctionnement de la partie secondaire 2 ne peut être obtenue commodément et/ou économiquement à partir des liaisons haute tension de l'environnement HT, selon l'invention on partage le temps d'utilisation du transformateur 3 de manière à permettre alternativement et successivement une fourniture d'énergie électrique par la partie primaire 1 à destination de la partie secondaire 2 puis la transmission d'informations de la partie secondaire 2 vers la partie primaire 1, via les enroulements du transformateur 3.

En ce but la partie primaire 1 comporte un agencement d'alimentation 1A apte à fournir aux bornes du primaire du transformateur 3 l'énergie électrique nécessaire au bon fonctionnement de la partie secondaire 2 alimentée par le secondaire du transformateur 3. Dans l'exemple choisi cet agencement d'alimentation 1A comporte un circuit découpeur 11 permettant de fournir des impulsions de fréquence et de durée prédéterminées à un amplificateur 12 relié aux bornes du primaire du transformateur 3, à partir d'une source d'alimentation continue 10, via des liaisons non figurées ici.

La partie secondaire 2 comporte un circuit d'alimentation 2A relié aux bornes du secondaire du transformateur 3 de manière à recevoir les impulsions de puissance induites dans ce secondaire par l'action du circuit découpeur 11 et à en obtenir par redressement, filtrage et régulation les tensions et courants nécessaires du fonctionnement des autres circuits de cette partie secondaire 2, qu'il alimente via des liaisons non figurées.

La partie secondaire 2 comporte de plus un agencement de conversion d'information 2B qui selon l'invention transforme chaque information analogique présentée sous forme d'une grandeur électrique à une entrée de l'agencement en une mise en court-circuit du secondaire du transformateur 3 avec un rapport cyclique proportionnel à la valeur de

la grandeur mesurée.

En ce but l'agencement de conversion d'information 2B comporte un circuit découpeur 21 alimenté par le circuit d'alimentation 2A via une liaison non figurée, ce circuit découpeur 21 fournit des impulsions dont l'apparition est contrôlée par un circuit de synchronisation 22 et dont la durée est contrôlée par un circuit de différence 23 recevant la grandeur électrique correspondant à l'information à transmettre et un signal de référence correspondant ici à la valeur moyenne du signal fourni en sortie du circuit découpeur 21, telle qu'obtenue à travers un filtre intégrateur 24.

Le circuit de synchronisation 22 est connecté au secondaire du transformateur 3 pour détecter l'apparition des impulsions de puissance sur l'arrivée desquelles il se synchronise.

La sortie du circuit découpeur 21 est également relié à l'entrée de commande d'un circuit de court-circuit 25 relié au secondaire du transformateur 3 afin d'agir sur celui-ci au rythme des impulsions de données que ce circuit découpeur fournit pendant les intervalles périodiques de temps où aucune impulsion de puissance n'est reçue.

La détection des mises en court-circuit du secondaire du transformateur 3 s'effectue dans un agencement de réception 1B au niveau de la partie primaire 1.

Cet agencement de réception 1B comporte un détecteur de court-circuit 13 relié au primaire du transformateur 3 de manière à détecter les variations engendrées dans ce primaire par les courts-circuits réalisés au secondaire de transformateur et à produire des signaux impulsionnels dont la durée est fonction de celle des variations détectées.

Le détecteur de court-circuit 13 est lui même relié à un discriminateur 14 relié par une entrée de blocage à la sortie du circuit découpeur 11 de manière à être inhibé par les impulsions produites par ce circuit de découpage et à ne transmettre que les signaux impulsionnels reçus du transformateur 3.

Les signaux impulsionnels de valeur constante mais de rapport cyclique fonction de la grandeur mesurée qui apparaissent en sortie du discriminateur 14 sont appliqués à un filtre 15 intégrateur restituant à la sortie S de la partie primaire 1 un signal analogique image de la grandeur mesurée au secondaire.

L'exemple de réalisation présentée en figure 2 a pour objet de préciser certains détails de mise en oeuvre étant entendu qu'un certain nombre de circuits mis en oeuvre dans l'invention sont tout à fait classiques, notamment les circuits 10, 11, 12, 2A et 21 et que dans
5 l'exemple ici choisi la grandeur est présentée sous forme d'une tension continue.

Bien entendu, les mêmes dispositions sont également valables si la grandeur est présentée sous forme d'un courant continu.

La source d'alimentation 10 est une source continue fournissant
10 notamment une tension VA aux bornes du primaire du transformateur, une tension VG d'alimentation des composants de la partie primaire 1 et une tension de réglage VU, cette dernière est fournie à un circuit potentiométrique 16 permettant de régler l'amplitude du signal image de sortie S et le niveau zéro en sortie S, selon des moyens connus en eux-mêmes.

Le circuit découpeur 11 est classique c'est par exemple un circuit TDA 1060 de RTC qui fournit des impulsions à une fréquence qui est
15 par exemple de l'ordre de vingt-quatre kilohertz avec un rapport cyclique déterminé de manière permanente par réglage.

La sortie s du circuit découpeur contrôle un amplificateur 12 qui
20 alimente un enroulement primaire d'alimentation 31 du transformateur 3.

En ce but l'enroulement primaire d'alimentation 31 est relié par sa borne d'entrée à une borne positive d'alimentation VA de la source 10 et par son autre borne au drain d'un transistor VMOS référencé 120 dont la borne de source est au potentiel de masse primaire et dont la borne de
25 gate est reliée à la sortie s du circuit découpeur 11 via une résistance 121 et un inverseur 122. Ce transistor 120 contrôle donc la génération d'impulsions de puissance dans la partie secondaire 2 à un rythme fixé par le circuit de découpage 11 qui vient mettre à la masse primaire l'entrée de l'inverseur 122 autrement reliée au potentiel VG par la
30 résistance 174. Le détecteur de court-circuit 13 est inséré aux bornes d'un enroulement primaire de mesure 30 du transformateur 3, il comporte essentiellement un inverseur 130 dont l'entrée est relié à un point commun, d'une part à deux diodes 131, 132 en série entre la borne d'extrémité au potentiel de masse primaire de l'enroulement 30 et le
35 potentiel d'alimentation VG, d'autre part à une résistance 133 dont

l'autre borne est relié à l'autre borne d'extrémité de l'enroulement 30.

Dans l'exemple choisi où la tension VG est de l'ordre de treize volts le détecteur de court-circuit est déclenché par une tension d'environ 6 volts.

5 De manière connue en soi un agencement auxiliaire de filtrage est associé à l'alimentation VA, il comporte un condensateur 170 relié d'une part au potentiel de masse primaire et d'autre part à la borne d'enroulement primaire 31 qui est au potentiel VA. De plus un montage comportant un condensateur 172 et une résistance 171 en série entre le point de
10 potentiel VA et la sortie de l'enroulement primaire 30 est monté en parallèle avec la diode 173.

Le discriminateur 14 comporte essentiellement deux bascules 140, 141 de type D et une porte 142 de type NAND.

Les deux bascules 140 et 141 ont leur entrée de remise à zéro R
15 reliées en sortie s du circuit découpeur 11 via un inverseur 143 de manière que leurs sorties Q respectives soient à zéro pendant la durée des impulsions de puissance.

La sortie Q de la bascule 140 est reliée à l'une des entrées de la porte 142 via une résistance 145 et elle bloque cette porte 142 à l'état
20 un pendant les impulsions de puissance et ce jusqu'à l'apparition d'un front montant du signal qui lui est fourni sur son entrée d'horloge H par l'inverseur 130 du détecteur de court-circuit 13 via un inverseur 146.

L'entrée de données D de la bascule 140 est fixée au niveau un par application constante de la tension VG et la sortie Q de cette bas-
25 cule 140 est également reliée à l'entrée D de la bascule 141. L'entrée d'horloge H de la bascule 141 est reliée à l'inverseur 130 du détecteur de court-circuit 113 et la sortie complémentée \bar{Q} de cette bascule 141 est reliée à la seconde entrée de la porte 142, via une résistance 147 ; un condensateur 148 impose un retard fixe aux impulsions transmises par
30 la sortie \bar{Q} de cette bascule 141.

En fin d'impulsion de puissance les bascules 140 et 141 ont leurs sorties Q au niveau zéro et le front montant après l'impulsion en puissance entraîne la création d'un front montant correspondant au début du court-circuit secondaire au niveau de l'entrée d'horloge de la bas-
35 cule 141, via l'inverseur 146. Le signal obtenu en sortie Q de la bas-

cule 140 est donc un créneau positif commençant au début du court-circuit secondaire.

5 A l'arrêt du court-circuit le détecteur du court-circuit détecte un front de descente qui inversé par 130 est envoyé sur l'entrée d'horloge H de la bascule 141. Comme l'entrée de données de la bascule 140 est maintenant à l'état un la bascule change d'état et la sortie Q de la bascule 141 passe à 1.

Nous avons donc la bascule 140 qui détecte le front de descente (arrêt du court-circuit secondaire) et qui passe à un sur ce front.

10 L'ensemble porte 142, inverseur 144 se comporte comme une porte ET pour les signaux issus de la sortie Q de la bascule 140 et de la sortie complémentée \bar{Q} de la bascule 141.

On a donc bien en sortie d'inverseur 144 un signal binaire dont chaque impulsion positive a une durée égale au court-circuit réalisé au secondaire.

15 Le filtre intégrateur 15 classiquement réalisé à l'aide d'une résistance 150 et d'un condensateur 151 permet d'obtenir un signal image de sortie S analogique.

Un compensateur potentiométrique 16 classique permet d'ajuster la valeur de pleine échelle et le zéro du signal S.

20 L'enroulement secondaire 32 du transformateur 3 est isolé par un isolement haute tension vis-à-vis des enroulements primaires 30 et 31, il est relié par sa sortie à une masse secondaire, via une diode 201, il est également relié au circuit d'alimentation 2A qui ne sera pas détaillé ici dans la mesure où il est classique ; on a fait toutefois
25 figurer un condensateur réservoir 200 placé en parallèle à l'alimentation 20 aux bornes de l'enroulement secondaire 32 de manière à se décharger dans cette alimentation pendant les intervalles de temps entre impulsions de puissance.

30 L'alimentation 20 dessert les différents circuits basse tension situés dans l'environnement haute tension et notamment un circuit découpeur 21 identique au circuit découpeur 11.

Toutefois, le circuit découpeur 21 est asservi en fréquence par rapport aux impulsions de puissance qu'initialise le circuit découpeur 11, en ce but une entrée de blocage sy de ce circuit découpeur 21
35

est reliée à la sortie de l'enroulement 32 par un circuit de synchronisation 22 ici réalisé au moyen d'une simple diode.

Le circuit de découpage 21 comporte également un condensateur réservoir 202 entre ses bornes d'alimentation + et -.

5 Le circuit de différence 23 est classiquement constitué autour d'un amplificateur opérationnel 230 dont une entrée inverseuse reçoit les impulsions produites par la sortie s du circuit découpeur 21, via un inverseur 231 et deux résistances 232, 233. La seconde entrée non inverseuse de l'amplificateur opérationnel 230 est relié aux bornes d'entrée E de la grandeur électrique dont on veut obtenir une image dans
10 l'environnement basse tension en sortie de partie primaire 1.

En ce but la borne positive d'entrée E est reliée à l'entrée non inverseuse de l'amplificateur opérationnel 230 par une résistance 234 alors que la borne négative d'entrée E est reliée à cette même entrée non
15 inverseuse par l'intermédiaire d'une résistance 235 en parallèle avec une diode zener de protection 236 et que cette borne négative d'entrée constitue également le point milieu d'un pont diviseur à résistances 236, 237 permettant de décaler le niveau zéro du signal d'entrée correspondant à une grandeur électrique E de manière à créer un court-circuit
20 même pour une valeur nulle de ce signal d'entrée. Ceci est compensé au niveau de la partie primaire par le compensateur potentiométrique 16 qui assure un décalage en sens inverse de manière qu'une grandeur électrique E de valeur nulle soit représenté par un signal image S de valeur nulle. Classiquement le pont diviseur 236, 237 est inséré entre masse secondaire et tension d'alimentation secondaire VH en sortie du circuit
25 d'alimentation 20.

Une contre-réaction est assurée par une résistance 238 et un condensateur 239, et un filtre RC comprenant la résistance 233 et un condensateur 239' assure l'obtention d'un signal correspondant à la
30 valeur moyenne des signaux impulsionnels obtenus en sortie du circuit découpeur 21.

Le circuit de différence 23, constitué autour de l'amplificateur opérationnel 230 fournit donc en sortie de celui-ci une tension variable en fonction de la grandeur électrique E et cette tension est appliquée
35 via une résistance 203, à une entrée e du circuit découpeur 21 où elle

agit sur la largeur des impulsions fournies en sortie s de ce circuit découpeur, de manière que le rapport cyclique des impulsions fournies soit fonction de cette tension et tende à croître à partir d'une valeur minimale correspondant à une valeur de grandeur électrique E nulle jusqu'à une valeur limite de pleine échelle.

La sortie s du circuit de découpage 21 qui est reliée à l'entrée inverseuse de l'amplificateur opérationnel 230 est également reliée via un inverseur 251 à la borne de gate d'un transistor 250 de type VMOS qui constitue le circuit de court-circuit. Le transistor 250 à sa borne de drain reliée à la sortie de l'enroulement secondaire 32 du transformateur 3, via une diode 252, et sa borne de source reliée à la masse secondaire, il permet de court-circuiter le secondaire 32 avec un rapport-cyclique fixé par la grandeur électrique E pendant les absences périodiques d'impulsion de puissance.

15

20

25

30

35

REVENDECATIONS

- 1/ Dispositif pour l'obtention de signaux images de grandeurs électriques à travers un isolement haute tension par l'intermédiaire d'un transformateur (3) et à l'aide d'une partie primaire (1) basse tension, 5 reliée aux bornes du primaire du transformateur (3) et située dans un environnement basse tension, et d'une partie secondaire (2) basse tension, composée de circuits électroniques située dans un environnement haute tension et reliée au secondaire du transformateur (3), caractérisé en ce qu'il comporte des moyens pour alternativement alimenter les circuits électroniques de la partie secondaire (2) à travers le transformateur d'isolement (3), et transférer à travers ce transformateur (3) 10 des signaux permettant d'obtenir au niveau de la partie primaire (1) une image de grandeurs mesurées dans l'environnement haute tension.
- 2/ Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comporte 15 au moins un circuit d'alimentation (1A) et un circuit de réception (1B), le circuit d'alimentation fournissant, via le transformateur (3), l'énergie électrique nécessaire au fonctionnement de la partie secondaire (2) sous forme d'impulsions de puissance dont la fréquence et la durée sont prédéterminées, en ce que la partie secondaire (2) comporte au 20 moins un circuit d'alimentation (2A) transformant les impulsions de puissance reçues du transformateur (3) en courants et tensions nécessaires au fonctionnement de cette partie secondaire, ainsi qu'au moins un agencement de conversion d'information (2B) apte à court-circuiter en l'absence périodique d'impulsions de puissance, le secondaire du transformateur, avec un rapport cyclique fonction d'une grandeur électrique dont on veut obtenir une image au niveau de la partie primaire (1), ledit 25 circuit de réception (1B) étant apte à mesurer la durée des court-circuits secondaires et à en déduire un signal image de la grandeur électrique sous forme analogique.
- 3/ Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce qu'un circuit 30 d'alimentation (1A) comporte un circuit découpeur (11) fournissant les impulsions de fréquence et de durée prédéterminée au primaire du transformateur (3) via un amplificateur (12) et à partir d'une source d'alimentation continue (10).

4/ Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce qu'un circuit de réception (1B) comporte :

- un détecteur de court-circuit (13) relié au primaire du transformateur (3) apte à détecter les variations apparaissant à ce primaire de transformateur et à en déduire des signaux impulsionnels de durée correspondante, - un discriminateur (14) relié en sortie du détecteur de court-circuit (13) et en sortie du circuit découpeur (11) pour éliminer les signaux impulsionnels engendrés par ce circuit découpeur au niveau du détecteur, - un filtre intégrateur (15) relié en sortie du discriminateur (14) générant un signal image analogique dont la valeur est fonction du rapport cyclique des signaux impulsionnels reçus via le discriminateur.

5/ Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'un agencement de conversion d'informations (2B) comporte :

- un circuit de synchronisation (22) contrôlé par les impulsions de puissance engendrées au secondaire du transformateur (3) par le circuit d'alimentation (1A) de la partie primaire (1),
- un circuit de différence (23), apte à fournir un signal de tension dont la valeur est fonction de la différence entre la grandeur électrique dont on veut obtenir une image et une valeur de référence,
- un circuit découpeur (21) relié par une entrée de blocage en sortie du circuit de synchronisation (22), et relié par une seconde entrée en sortie du circuit de différence (23), de manière à fournir des impulsions dont l'apparition et la fréquence sont contrôlées par le circuit de synchronisation (22) et dont la durée est contrôlée par le circuit de différence (23),
- un circuit de court-circuit (25) relié au secondaire du transformateur (3) et contrôlé par la sortie du circuit découpeur (21) de l'agencement de conversion (2B) qui le comporte,
- un filtre-intégrateur (24) relié en sortie du circuit découpeur (21) de l'agencement de conversion (2B) qui le comporte et en entrée du circuit de différence (23) de cet agencement de manière à fournir ladite valeur de référence nécessaire à ce circuit de différence.

1 / 2

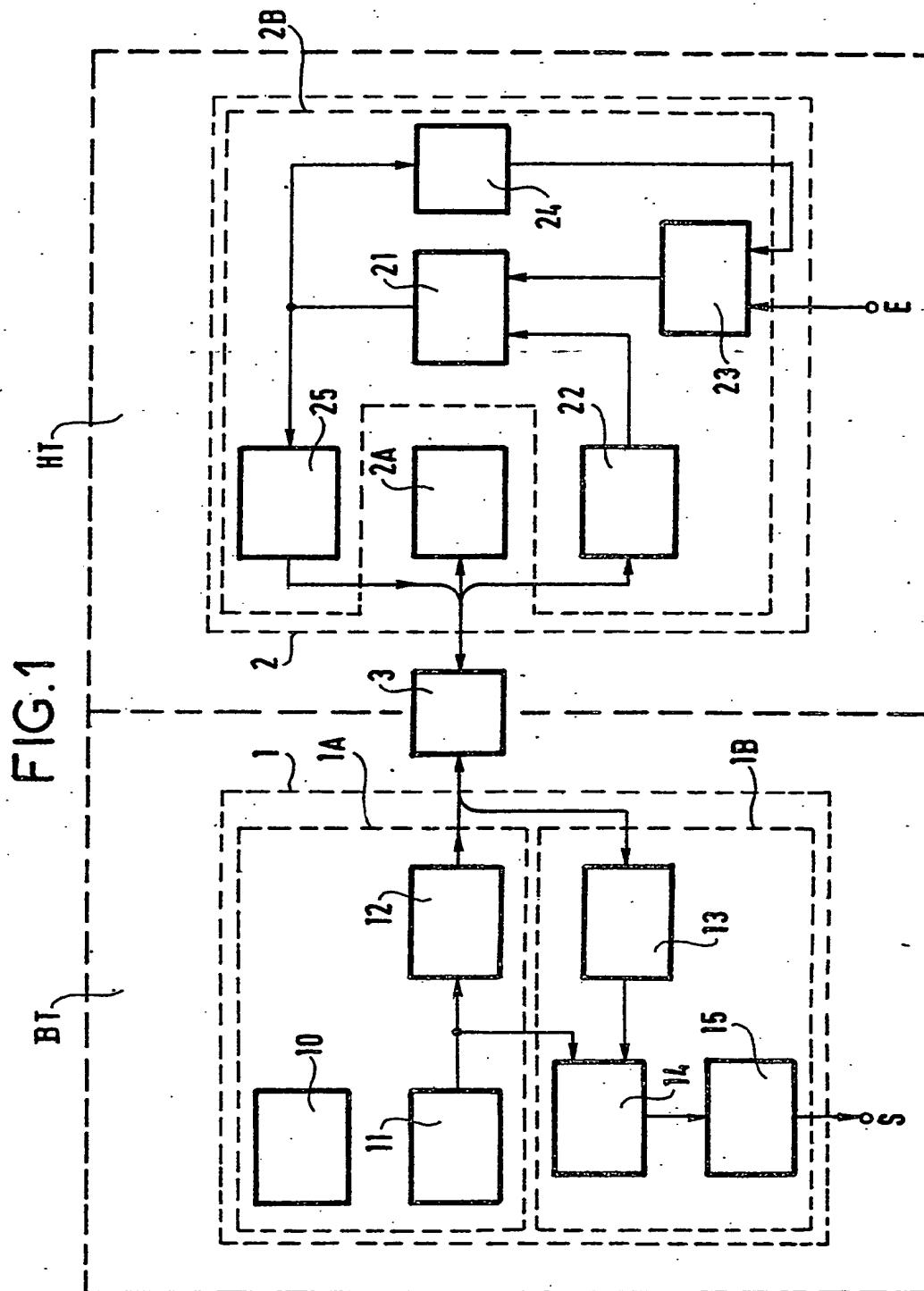
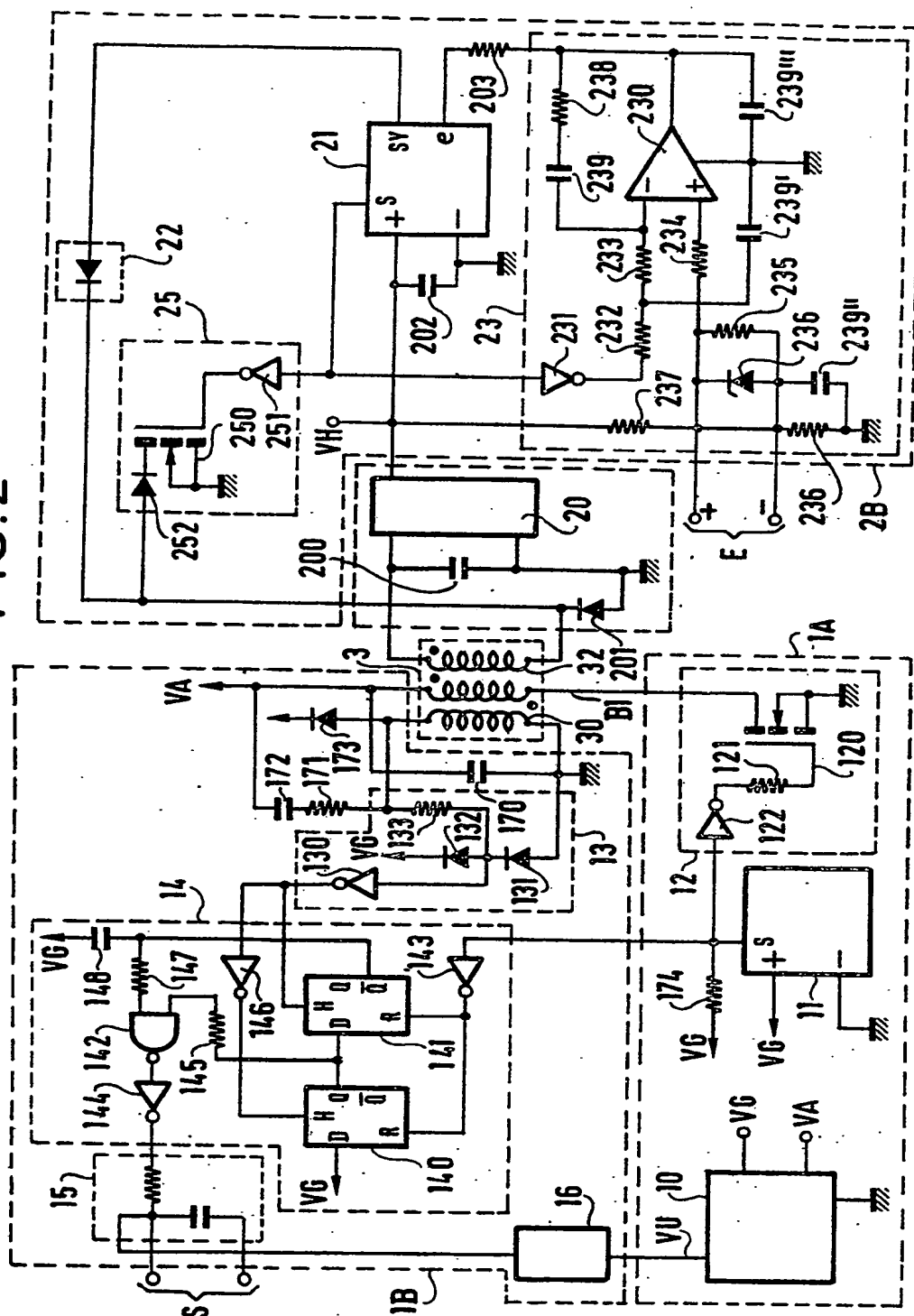


FIG. 2



AN: PAT 1984-245399
TI: Transmission circuit for signals on high voltage network
includes pulsing circuit to short circuit HV winding on
isolating transformer
PN: **FR2541777-A**
PD: 31.08.1984
AB: A measured value of input signal (E) is applied to a
differential input amplifier (230) which receives the output of
a chopping circuit (21) on its inverting input. Feedback (233,
239) component, ensure an average value signal is obtained.
This signal is applied to the chopper to adjust pulse width.
The chopper output drives a VMOS transistor (250) connected to
an isolating transformer (3). On the low voltage side (BT) of
the transformer the pulse signal enters a short circuit
detector (13) followed by a discriminator (14) containing
bistables (140,141). The bistable outputs are zero during the
power pulses. A chopper circuit (11) eliminates the pulse
signals at the detector. A filter and integrator (15) provide
the analogue signal output (S).; Produces analogue image signal
representative of short circuit.
PA: (ACCF) SAFT SOC ACCUM FIXES TRACTION;
IN: PERELLE M;
FA: **FR2541777-A** 31.08.1984;
CO: FR;
IC: G01R-015/08;
MC: S01-D01; S01-H02; X12-H09;
DC: S01; X12;
PR: FR0003091 25.02.1983;
FP: 31.08.1984
UP: 01.10.1984

This Page Blank (uspto)

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

This Page Blank (uspto)